El sistema circulatorio

Todo sistema circulatorio consta de tres elementos indispensables:

Sangre: fluido que actúa como medio de transporte.
Vasos sanguíneos: conjunto de conductos por donde circula la sangre.
Corazón: una bomba impulsora que hace circular la sangre.

En los vertebrados el sistema circulatorio tiene las funciones de:

- *Participar en el intercambio gaseoso externo e interno y transportando los gases (oxígeno y dióxido de carbono) desde las superficies respiratorias hasta las células.*
- *Transportar y distribuir los nutrientes incorporados a partir del sistema digestivo hacia cada célula corporal.*
- *Conducir los productos de desecho celular hacia los lugares adecuados para su eliminación al exterior (por ejemplo al sistema excretor).*
- *Transportar diferentes sustancias químicas que funcionan como mensajeras (hormonas) entre las diferentes partes del cuerpo.*

En el ser humano, el sistema circulatorio es el encargado de transportar distintos elementos a lo largo de todo el cuerpo. De acuerdo con sus características se lo define como:

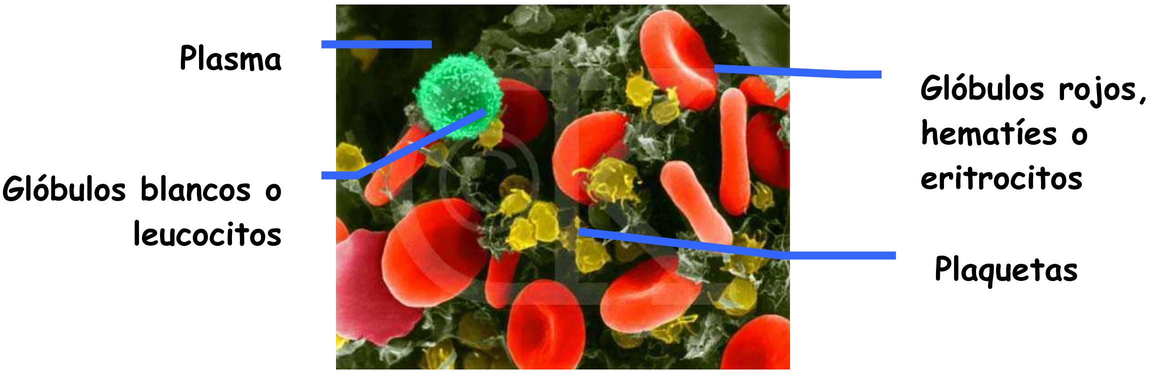
Cerrado	Porque, en condiciones normales, la sangre siempre circula dentro de los vasos sanguíneos.
Doble	Porque la circulación está organizada en dos circuitos: ***mayor*** o *sistémico* y ***menor*** o *pulmonar*.
Completo	La sangre rica en oxígeno nunca se mezcla con la sangre pobre en oxígeno o carboxigenada.

ACTIVIDAD 1

La sangre

En la siguiente fotografía se observan diferentes elementos presentes en la sangre.

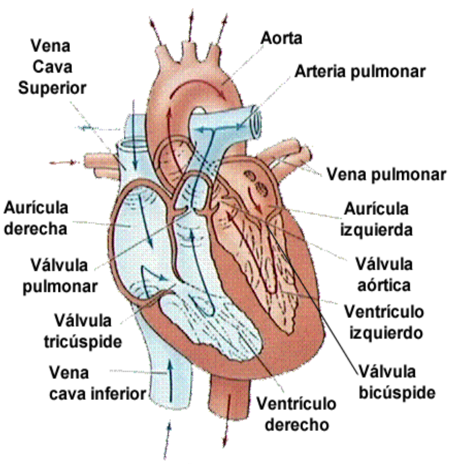
Buscá información sobre la función de cada uno de estos elementos.



El corazón

Es un órgano muscular formado por varias cámaras. En el caso del hombre y en el resto de los mamíferos, el corazón tiene cuatro cavidades o compartimentos. Las cavidades superiores se denominan **aurículas** y las inferiores **ventrículos**. La sangre que ingresa a una aurícula luego pasa al ventrículo. Entre ambas cámaras existen compuertas o válvulas que impiden el retroceso de la sangre durante las contracciones.

El ciclo cardíaco



El corazón debe contraerse rítmicamente para asegurar un flujo constante de sangre a lo largo del circuito. El músculo del corazón, llamado miocardio, posee un grupo de células especiales que tienen la propiedad de realizar contracciones en forma automática y sincronizada, que se denomina "***marcapasos natural***".

Sin embargo, la frecuencia de las contracciones (*frecuencia cardíaca*) está controlada por el sistema nervioso.

De esta manera, las diferentes situaciones a las que se ve expuesta una persona pueden alterar su frecuencia cardíaca. Por ejemplo, un susto o una situación de estrés, puede producir un aumento en la frecuencia cardíaca.

La frecuencia normal del corazón es de 60 a 85 pulsaciones por minuto. Por debajo de esta cantidad se habla de *bradicardia*, por encima, *taquicardia.*

La contracción de las paredes de las cavidades del corazón se denominan ***sístole***. Los períodos de relajación de las mismas se llaman ***diástole***. Es decir que a cada sístole auricular, que impulsa la sangre hacia los ventrículos, le sigue la diástole de las aurículas. Una vez que la sangre está en los ventrículos, ocurre la sístole ventricular que impulsa la sangre fuera del corazón. Más tarde, los ventrículos entran en diástole (o se relajan).

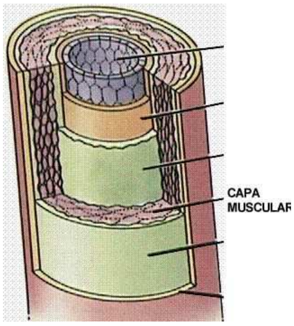
- ¿Qué es un marcapasos artificial?

Los vasos sanguíneos

En los vertebrados existen tres tipos de vasos sanguíneos. Estos conducen la sangre desde y hacia el corazón y se los clasifica en:

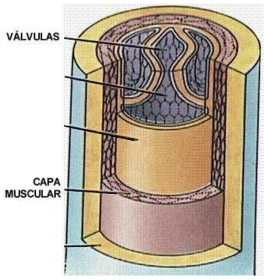
Arterias

Se originan a partir de los ventrículos. Conducen la sangre desde el corazón hacia el resto del cuerpo.
Poseen una gruesa capa muscular que con su contracción colabora en dar impulso a la sangre para que circule a lo largo del cuerpo. Se ramifican en vasos más pequeños llamados arteriolas.

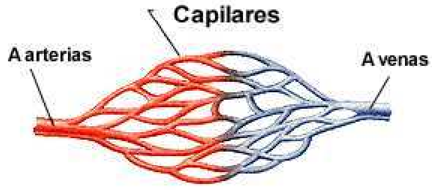


Vena

La sangre retorna al corazón por las venas y llega a las aurículas. Tienen paredes más delgadas y elásticas que las arterias. Cuando son más delgadas se denominan vénulas.
Poseen válvulas que impiden el retroceso de la sangre. Cuando alguna de estas válvulas deja de funcionar correctamente la sangre se acumula y dificulta la circulación. Se forma una várice.



Capilares



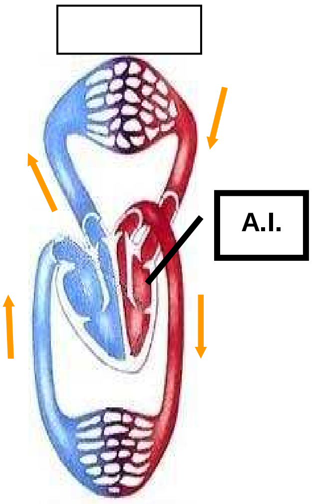
La sangre circula desde las arterias hacia las venas. Las paredes están formadas por una sola célula de espesor. Aquí se produce el intercambio de gases y el pasaje de nutrientes y desechos. Forma una red que comunica las arterias con las venas.



ACTIVIDAD 3

Los caminos de la sangre

La sangre circula constantemente a lo largo del cuerpo, pero en el caso del hombre, como en otros mamíferos, se establecen dos circuitos principales.



Observá el esquema del sistema circulatorio. En el mismo se representa en color azul las zonas donde la sangre es pobre en oxígeno y en rojo regiones donde la sangre es rica en oxígeno. Las flechas indican la dirección del flujo sanguíneo.

Resolvé las siguientes consignas:

1. Agregá el nombre de las cavidades del corazón. **A.I.** significa *aurícula izquierda*.
2. ¿Qué nombre pondrías en el recuadro sobre la red capilar superior: PULMONES o RESTO DEL CUERPO?
3. ¿Qué tipo de sangre circula por el ventrículo derecho?
4. ¿Hacia dónde es enviada? ¿Por qué?
5. ¿Todas las venas conducen sangre pobre en oxígeno?
6. ¿Todas las arterias conducen sangre rica en oxígeno?
7. ¿Existe mezcla de sangre rica en oxígeno con sangre pobre en oxígeno?

Los vasos sanguíneos no están solos

En nuestro cuerpo existe otra red de vasos que pertenecen a un sistema denominado **sistema linfático**. Está formado por vasos y nodos o ganglios conectados al sistema circulatorio a través de las venas. Por este sistema circulan células de defensa que tiene el organismo para combatir a distintos agentes que provocan enfermedades.

Seguramente recordarás que cuando visitás al médico, éste te revisa la zona de la garganta. Es muy probable que en el caso de una infección los ganglios se inflamen.

¿Por qué son rojos los glóbulos rojos?

El color rojo de estos glóbulos se debe a que poseen moléculas de **hemoglobina**. La hemoglobina es una proteína que contiene un grupo denominado **hemo**, el cuál posee *hierro*. Cómo el hierro es el que tiene color rojo, los glóbulos adquieren este color. La misma sangre al contener tantos eritrocitos también toma este color característico.

El color rojo varía de acuerdo a si la hemoglobina está unida al oxígeno (rojo escarlata) o no (rojo bordó).

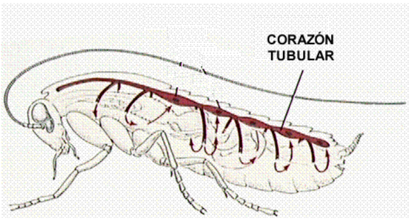
Enfermedades cardiovasculares

Las enfermedades cardiovasculares son el primer factor de mortalidad en los países occidentales. En la mayoría de los casos se deben a la combinación de varios factores llamados de riesgo: *hipertensión arterial, exceso de colesterol, obesidad, vida sedentaria, tabaco, alcohol, diabetes, herencia*.

Dichos factores llevan a modificaciones en el organismo que derivan en la *ateroesclerosis* y la *arterioesclerosis*. Durante la primera de estas enfermedades, la pared de la arteria se hace más gruesa y, por lo tanto, se reduce su calibre, con lo que se altera -en mayor o menor grado- el flujo sanguíneo, que incluso puede llegar a interrumpirse. Además, la ateroesclerosis suele complicarse con la formación de trombos (coágulos) o con la aparición de espasmos arteriales. A diferencia de la anterior, la arterioesclerosis es un endurecimiento de la pared vascular debido, sobretodo, a la hipertensión y al tabaco. Mientras que la ateroesclerosis afecta especialmente a las arterias grandes, la arterioesclerosis afecta no sólo a las grandes sino también a las pequeñas. Estos elementos (ateroesclerosis, arterioesclerosis, trombosis y espasmos) participan de modo variable en la manifestación de dos graves afecciones de las arterias coronarias: la *angina de pecho* y el *infarto de miocardio*.

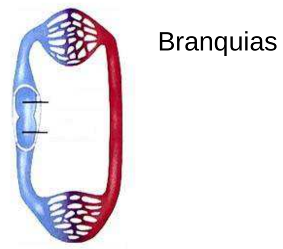
Estas dos graves enfermedades cardíacas se caracterizan por una reducción, más o menos pronunciada, de la circulación sanguínea, o en los casos más graves, por su interrupción. En el caso de la angina de pecho el trastorno cardiovascular se debe al estrechamiento de las *coronarias*, arterias que irrigan el corazón. El infarto, en cambio, sucede cuando esas arterias se tapan. En todos los casos, la higiene de vida y la nutrición son fundamentales para la prevención de estas enfermedades. Pero antes de presentar batalla es imprescindible conocer al enemigo.

El sistema circulatorio en otros seres vivos

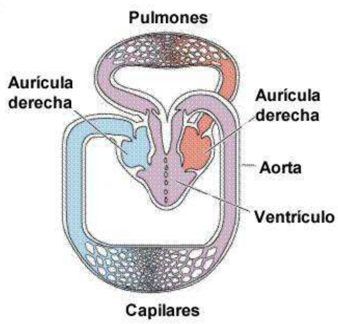


En algunos invertebrados el sistema circulatorio es **abierto**. Esto significa que la sangre está fuera de vasos sanguíneos formando lagunas en la cavidad del cuerpo y bañando directamente a los órganos. Por esta razón se lo suele denominar ***sistema lacunar***.

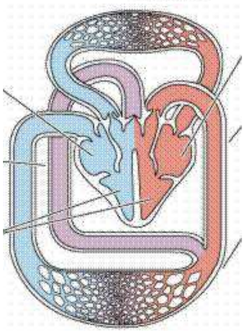
En los vertebrados el sistema circulatorio presenta distintos grados de complejidad:



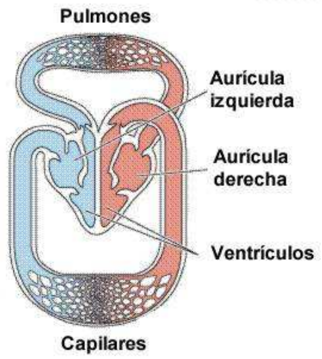
El corazón de los **peces** tiene solo dos cavidades. El sistema es ***simple***. El ventrículo del corazón impulsa la sangre hacia las branquias, donde se oxigena y luego es transportada hacia todo el cuerpo para luego, regresar al corazón.



En los **anfibios** el corazón está formado por tres cavidades: dos aurículas y un ventrículo. En consecuencia, existe una mezcla parcial de la sangre rica en oxígeno con aquella pobre en oxígeno en el ventrículo (representada en violeta). A este sistema se lo denomina ***incompleto***.



Los **reptiles** tienen un corazón con cuatro cavidades. En algunos grupos existe un tabique incompleto que impide la separación total de los dos ventrículos (esquema). En otros, el tabique es completo pero existe un vaso sanguíneo que produce la mezcla de sangre oxigenada con la sangre carbooxigenada y, por lo tanto, todos los reptiles presentan un sistema ***incompleto***.



Las **aves** y los **mamíferos** tienen un sistema ***completo***. Esto favorece la llegada de más oxígeno a las células, indispensable para la extensa actividad de estos organismos (por ejemplo, para el vuelo o para mantener la temperatura del cuerpo, se requiere gran cantidad de energía, que cada célula obtiene utilizando oxígeno).

CLAVE DE CORRECCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Actividad 1

Plasma: porción líquida de la sangre que contiene diferentes moléculas disueltas.
Glóbulos rojos: transporte de oxígeno. Son células que, en los mamíferos, no poseen núcleo. No se pueden dividir y por la tanto mueren. Tienen una vida promedio de 130 días.
Glóbulos blancos: defensa del organismo frente a agentes extraños.
Plaquetas: participan en el proceso de coagulación de la sangre.
Nuestros huesos son las fábricas de todas las células de la sangre.

Actividad 2

1. Completar
2. pulmones
3. pobre en oxígeno.
4. pulmones, para ser oxigenada.
5. las venas pulmonares, que regresan de los pulmones, transporta sangre rica en oxígeno.
6. las arterias pulmonares transportan hacia los pulmones sangre pobre en oxígeno.
7. No